



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»
Институт искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИ

_____ Магомедов Ш.Г.

«__» _____ 2025 г.

Рабочая программа практики
Производственная практика
Преддипломная практика

Читающее подразделение **кафедра промышленной информатики**
Направление **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность **Цифровое производство**
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **6 з.е.**

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
8	6	216	0	0	0	194,25	4	17,75	Зачет с оценкой
из них на практ. подготовку			0	0	0	98	0	0	

Программу составил(и):

канд. техн. наук, Заведующий кафедрой, Холопов В.А. _____

Рабочая программа практики

Преддипломная практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность: «Цифровое производство»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра промышленной информатики

Протокол от 27.01.2025 № 8

Зав. кафедрой к.т.н, доцент Холопов В.А. _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

кафедра промышленной информатики

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

кафедра промышленной информатики

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

кафедра промышленной информатики

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

кафедра промышленной информатики

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись _____ Расшифровка подписи _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика» имеет своей целью сформировать, закрепить и развить практические навыки и компетенции, предусмотренные данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств с учетом специфики направленности подготовки – «Цифровое производство».

Практическая подготовка при проведении практики организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность:	Цифровое производство
Блок:	Практика
Часть:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Общая трудоемкость:	6 з.е. (216 акад. час.).

3. ТИП, ВИД И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики:	Производственная практика
Тип практики:	Преддипломная практика

Способ (способы) проведения практики определяются в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом. В случае, если стандарт не регламентирует способ проведения практики, то она проводится стационарно.

4. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика» направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств проводится на базе структурных подразделений РТУ МИРЭА или в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения практики обучающийся должен овладеть компетенциями:

ПК-1 - Способен участвовать в разработке киберфизических систем автоматизированного технологического оборудования цифрового производства

ПК-2 - Способен участвовать в разработке автоматизированных систем управления технологическим процессом цифрового производства

ПК-3 - Способен применять специализированные информационные и технические средства и технологии при построении цифрового производства

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК-1 : Способен участвовать в разработке киберфизических систем автоматизированного технологического оборудования цифрового производства

ПК-1.1 : Осуществлять анализ и выбор типов и способов построения киберфизических систем автоматизированного технологического оборудования

Уметь:

- анализировать свойства технологического оборудования киберфизических производственных систем

Владеть:

- программным обеспечением для исследования свойств и параметров технологического оборудования КФС

ПК-1.2 : Осуществляет анализ и выбор технологий построения киберфизических модулей при проектировании умных производственных систем

Уметь:

- строить киберфизические системы и проектировать умные производственные системы

Владеть:

- технологиями в сфере киберфизических технологий

ПК-1.3 : Участвует в разработке киберфизических модулей производственных автоматизированных систем реального времени

Уметь:

- собирать исходную документацию, данные о запросах и потребностях пользователя, анализировать, согласовывать и утверждать требования применительно к автоматизированной системе, устанавливать права доступа к файлам и папкам, разрабатывать метрики работы систем, разрабатывать пользовательскую документацию и регламентные документы для автоматизированной системы, распределять работу и выделять ресурсы, строить схемы причинно-следственных связей атоматизированной системы, определять параметры автоматизированной системы, которые должны быть улучшены, устанавливать причины возникновения дефектов и несоответствий, устранять обнаруженные дефекты, производить сравнительный анализ SCADA-систем, анализировать свойства операционных систем реального времени, организовывать параллельные вычисления, определять необходимые и достаточные условия реализации сигнала

Владеть:

- методиками сбора исходной документации, методами и способами сбора данных о запросах и потребностях пользователей, методиками согласования и утверждения требований к автоматизированной системе, навыками разработки архитектуры и прототипов автоматизированных систем, навыками исправления дефектов несоответствий в архитектуре, дизайне, программном коде и документации к автоматизированной системе, навыками описания общих требований к системе, объекту, автоматизированной системе, навыками анализа зафиксированных в системе дефектов и несоответствий с учетом архитектуры и дизайна системы, навыками информирования заказчика о возможностях типовой системы варианта ее модификации, навыками определения значимых показателей деятельности объекта автоматизации, на изменение которых направлен проект, способностью применять информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, навыками установки и работы со SCADA-системой, понятиями разработки (host) и системы исполнения (target)

ПК-1.4 : Участвует в разработке электронных компонентов киберфизических систем автоматизированного технологического оборудования

Уметь:

- применять базовые законы и положения, связанные с электрическими и электронными цепями для расчета основных параметров цепей; - планировать и проводить электрические

измерения, оценивать их погрешность

Владеть:

- основными методами расчета электрических и электронных схем, навыками измерения основных параметров электрических цепей и несложных электронных схем, навыками обработки полученных экспериментальных данных. навыками измерения основных параметров электрических цепей и несложных электронных схем, навыками обработки полученных экспериментальных данных проектировать аппаратно-программные комплексы для решения прикладных задач в предметной области;

ПК-1.5 : Осуществляет анализ и выбор методов технического измерения и приборов при построении киберфизических систем автоматизированного технологического оборудования

Уметь:

- проводить анализ и выбор методов технического измерения и приборов при построении киберфизических систем автоматизированного технологического оборудования

Владеть:

- методами технического измерения и приборов при построении киберфизических систем автоматизированного технологического оборудования

ПК-2 : Способен участвовать в разработке автоматизированных систем управления технологическим процессом цифрового производства

ПК-2.1 : Разрабатывает программное обеспечение на основе модели промышленной автоматизированной системы

Уметь:

- Программировать системы управления, используя различные методы разработки алгоритмов и выбирая наиболее подходящие алгоритмы и средства их реализации в зависимости от постановки задачи, строить специализированные автоматные модели, реализовывать построенные автоматные модели на ЯПВУ С.

Владеть:

- Навыками использования автоматного подхода при программировании систем управления, навыками использования автоматного подхода при проектировании программного обеспечения, навыками по программированию логических контроллеров с использованием инструментальных программных комплексов промышленной автоматизации.

ПК-2.2 : Осуществляет анализ производственных автоматизированных систем с целью определения методов построения моделей производственных и технологических процессов

Уметь:

- анализировать производственные автоматизированные системы; строить модели производственных и технологических процессов

Владеть:

- навыками по анализу производственных автоматизированных систем; навыками и методами построения моделей производственных и технологических процессов

ПК-2.3 : Осуществляет разработку программного обеспечения автоматизированных систем управления технологическим процессом цифрового производства

Уметь:

- конфигурировать аппаратно-программные комплексы производственных систем автоматизации, реализовывать драйверы управления технологическими устройствами и узлами, создавать пользовательские библиотеки, создавать программные модули, конфигурировать их по задачам и распределять ресурсы ЦПУ, создавать человеко-машинные интерфейсы SCADA/HMI , настраивать промышленные протоколы и интерфейсы, конфигурировать списки тегов, реализовывать комплект распределенного программного

обеспечения на аппаратно-программные комплексы промышленных систем управления.

Владеть:

- программным обеспечением для конфигурирования аппаратно-программных комплексов производственных систем автоматизации, программным обеспечением для программирования аппаратно-программных комплексов производственных систем автоматизации, программным обеспечением сбора, обработки и визуализации данных в промышленных системах автоматизации.

ПК-2.4 : Осуществляет анализ и выбор технических и информационных средств и технологий для построения промышленных сетей автоматизированных систем управления технологическим процессом цифрового производства

Уметь:

- разрабатывать техническое задание на разработку автоматизированных систем, выбирать технологию и модель промышленной сети для заданного объекта, подбирать технические средства для организации промышленной сети, разрабатывать коммутационные схемы промышленной сети, составлять конфигурации оборудования в промышленной сети, настраивать передачу данных по промышленным протоколам, разрабатывать программные модули передачи данных по промышленным протоколам

Владеть:

- программными средствами моделирования и проектирования промышленных сетей, программными средствами конфигурирования сетевых интерфейсов промышленных устройств, инструментом, предназначенным для коммутации сетевых промышленных устройств, средствами разработки программного обеспечения для решения задач сетевого взаимодействия промышленных устройств, средствами контроля и администрирования промышленной сети, средствами конфигурирования сетевой инфраструктуры на базе технологии OPC

ПК-2.5 : Участвует в разработке промышленных автоматизированных систем реального времени

Уметь:

- применять автомат Мура при моделировании функционирования циклового промышленного оборудования, применять автомат Мили при моделировании функционирования циклового промышленного оборудования

Владеть:

- программным обеспечением позволяющего моделировать функционирование циклового промышленного оборудования на основе конечного автомата

ПК-2.6 : Применяет типовые методики разработки архитектуры автоматизированных систем управления технологическим процессом цифрового производства

Уметь:

- Уметь применять типовые методики разработки архитектуры автоматизированных систем управления технологическим процессом цифрового производства

Владеть:

- Владеть навыками применения типовых методик разработки архитектуры автоматизированных систем управления технологическим процессом цифрового производства

ПК-2.7 : Разрабатывает вычислительные системы для построения автоматизированных систем управления технологическим процессом цифрового производства

Уметь:

- "формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей при проектировании систем реального времени для автоматизации технологических процессов и производств;
применять стандарты и интерфейсы при разработке приложений систем реального времени для автоматизации технологических процессов и производств;

использовать языки программирования для разработки приложений реального времени; эксплуатировать и сопровождать информационные системы реального времени; выполнять установку и настройку параметров программного обеспечения информационных систем реального времени на различных программно-аппаратных платформах; создавать и модифицировать информационные системы реального времени с использованием существующих программно-технических выполнять различные виды тестирования компонентов информационных систем реального времени, самостоятельно составлять тестовые сценарии и формировать отчеты по результатам тестирования."

Владеть:

- "методикой проектирования принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы реального времени при создании систем автоматизации технологических процессов и производств; методикой разработки и тестирования программного обеспечения для системы реального времени при создании систем автоматизации технологических процессов и производств; навыками сопровождения информационных систем реального времени; навыками настройки параметров программного обеспечения информационных систем реального времени для автоматизации технологических процессов и производств; навыками формирования отчетов по результатам тестирования компонентов информационных систем реального времени."

ПК-2.8 : Осуществляет анализ и выбор методов автоматизации технологических процессов цифрового производства

Уметь:

- ставить и решать задачи анализа и синтеза сложных систем по методологии системного анализа; анализировать работу средств и систем автоматизации и управления; использовать электромеханические системы и мехатронные устройства в профессиональной и общественной деятельности; разрабатывать алгоритмы и программы работы робототехнических систем и СЛУ, реализовать их на различной технической базе; разрабатывать функциональные, структурные и принципиальные схемы, системы очувствления, адаптации и управления робототехническими системами.

Владеть:

- методами синтеза управляющих автоматов робототехнических систем; методиками выполнения проектных разработок узлов на стадии технического проекта; методами моделирования и методами системного анализа для анализа и синтеза сложных систем.

ПК-2.9 : Применяет методы обеспечения надежности и диагностики автоматизированного технологического оборудования цифрового производства при разработке автоматизированных систем управления технологическим процессом цифрового производства

Уметь:

- моделировать процессы проведения диагностики состояния и динамики производственных объектов производств с использованием различных методов и средств анализа

Владеть:

- навыками проведения диагностики состояния производственных объектов производств с использованием различных методов и средств анализа

ПК-3 : Способен применять специализированные информационные и технические средства и технологии при построении цифрового производства

ПК-3.1 : Применяет специализированные информационные технологии при построении автоматизированных систем

Уметь:

- Уметь анализировать технические спецификации компонентов производственных систем, выполнять сбор сведений для составления предпроектной схемы информационно-управляющей системы, описывать модель информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета, разрабатывать требования к архитектуре информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета, подбирать аппаратные решения промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, подбирать программные компоненты промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, составить конфигурацию сетевых компонентов информационно-управляющей системы, формулировать требования к подсистеме хранения технологических данных, формировать сценарии взаимодействия информационно-управляющей системы с человеком в рамках производственных задач, управлять обработкой технологических данных в системе промышленного интернета на облачном ресурсе, описывать сценарий внедрения информационно-управляющих систем на технологиях промышленного интернета, описывать сценарии взаимодействия технологических данных и бизнес-данных, проводить оценку эффективности производства при использовании выбранных технологий, разрабатывать техническое задание на разработку информационно-управляющей системы умного производства

Владеть:

- Владеть программным обеспечением для создания моделей и архитектуры информационно-управляющей системы, программными средствами подбора и конфигурирования программного окружения информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета, средствами моделирования сетевой инфраструктуры информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета, средствами моделирования умного производства, программными средствами проектирования информационно-управляющих систем

ПК-3.2 : Применяет технические средства и технологии при построении автоматизированных систем

Уметь:

- анализировать и выбирать системы управления для систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами

Владеть:

- программным обеспечением для управления технологическими процессами и производствами

ПК-3.3 : Осуществляет процесс проектирования промышленных изделий с использованием CAD и CAE систем

Уметь:

- проектировать промышленные изделия с использованием CAD и CAE систем.

Владеть:

- процессом проектирования промышленных изделий с использованием CAD и CAE систем.

ПК-3.4 : Организует процесс технологической подготовки производства с использованием CAPP, CAM и PLM

Уметь:

- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием производственных информационно-управляющих систем

Владеть:

- навыками работы в современных программных средствах систем автоматизированного проектирования

ПК-3.5 : Применяет специализированные информационные технологии и технические средства при моделировании и построении компонентов автоматизированных систем

Уметь:

- "- самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления;
 - реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования;
 - использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;
 - работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования ПК MBTU, SimInTech и др., планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; - проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования
- "

Владеть:

- "- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;
 - навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции;
 - навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции;
 - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;
 - навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
 - методами применения математики и физики для моделирования и исследования систем автоматического управления.
 - навыками анализа технологических процессов как объектов управления;
 - методами анализа и синтеза систем управления;
 - методами оптимизации систем по различным критериям;
 - навыками проведения экспериментов на действующих макетах и образцах САУ по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; - методиками выбора структуры системы и регуляторов в зависимости от цели управления.
- "

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Уметь:

- анализировать свойства технологического оборудования киберфизических производственных систем
- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием производственных информационно-управляющих систем
- проектировать промышленные изделия с использованием CAD и CAE систем.
- анализировать и выбирать системы управления для систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами

- Уметь анализировать технические спецификации компонентов производственных систем, выполнять сбор сведений для составления предпроектной схемы информационно-управляющей системы, описывать модель информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета, разрабатывать требования к архитектуре информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета, подбирать аппаратные решения промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, подбирать программные компоненты промышленного интернета по заданным функциональным требованиям, составить конфигурацию сетевых компонентов информационно-управляющей системы, формулировать требования к подсистеме хранения технологических данных, формировать сценарии взаимодействия информационно-управляющей системы с человеком в рамках производственных задач, управлять обработкой технологических данных в системе промышленного интернета на облачном ресурсе, описывать сценарий внедрения информационно-управляющих систем на технологиях промышленного интернета, описывать сценарии взаимодействия технологических данных и бизнес-данных, проводить оценку эффективности производства при использовании выбранных технологий, разрабатывать техническое задание на разработку информационно-управляющей системы умного производства

- моделировать процессы проведения диагностики состояния и динамики производственных объектов производств с использованием различных методов и средств анализа

- ставить и решать задачи анализа и синтеза сложных систем по методологии системного анализа; анализировать работу средств и систем автоматизации и управления; использовать электромеханические системы и мехатронные устройства в профессиональной и общественной деятельности; разрабатывать алгоритмы и программы работы робототехнических систем и СЛУ, реализовать их на различной технической базе; разрабатывать функциональные, структурные и принципиальные схемы, системы очувствления, адаптации и управления робототехническими системами.

- "формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей при проектировании систем реального времени для автоматизации технологических процессов и производств;

применять стандарты и интерфейсы при разработке приложений систем реального времени для автоматизации технологических процессов и производств;

использовать языки программирования для разработки приложений реального времени;

эксплуатировать и сопровождать информационные системы реального времени;

выполнять установку и настройку параметров программного обеспечения информационных систем реального времени на различных программно-аппаратных платформах;

создавать и модифицировать информационные системы реального времени с использованием существующих программно-технических

выполнять различные виды тестирования компонентов информационных систем реального времени, самостоятельно составлять тестовые сценарии и формировать отчеты по результатам тестирования."

- Уметь применять типовые методики разработки архитектуры автоматизированных систем управления технологическим процессом цифрового производства

- "- самостоятельно разрабатывать математические и физические модели процессов и производственных объектов, выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления;
- реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования;
- использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;
- работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования ПК MBTU, SimInTech и др., планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере; - проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования

"

- разрабатывать техническое задание на разработку автоматизированных систем, выбирать технологию и модель промышленной сети для заданного объекта, подбирать технические средства для организации промышленной сети, разрабатывать коммутационные схемы промышленной сети, составлять конфигурации оборудования в промышленной сети, настраивать передачу данных по промышленным протоколам, разрабатывать программные модули передачи данных по промышленным протоколам

- конфигурировать аппаратно-программные комплексы производственных систем автоматизации, реализовывать драйверы управления технологическими устройствами и узлами, создавать пользовательские библиотеки, создавать программные модули, конфигурировать их по задачам и распределять ресурсы ЦПУ, создавать человеко-машинные интерфейсы SCADA/HMI , настраивать промышленные протоколы и интерфейсы, конфигурировать списки тегов, реализовывать комплект распределенного программного обеспечения на аппаратно-программные комплексы промышленных систем управления.

- применять автомат Мура при моделировании функционирования циклового промышленного оборудования, применять автомат Миля при моделировании функционирования циклового промышленного оборудования

- Программировать системы управления, используя различные методы разработки алгоритмов и выбирая наиболее подходящие алгоритмы и средства их реализации в зависимости от постановки задачи, строить специализированные автоматные модели, реализовывать построенные автоматные модели на ЯПВУ С.

- строить киберфизические системы и проектировать умные производственные системы
- проводить анализ и выбор методов технического измерения и приборов при построении киберфизических систем автоматизированного технологического оборудования
- собирать исходную документацию, данные о запросах и потребностях пользователя, анализировать, согласовывать и утверждать требования применительно к автоматизированной системе, устанавливать права доступа к файлам и папкам, разрабатывать метрики работы систем, разрабатывать пользовательскую документацию и регламентные документы для автоматизированной системы, распределять работу и выделять ресурсы, строить схемы причинно-следственных связей атоматизированной системы, определять параметры автоматизированной системы, которые должны быть улучшены, устанавливать причины возникновения дефектов и несоответствий, устранять обнаруженные дефекты, производить сравнительный анализ SCADA-систем, анализировать свойства операционных систем реального времени, организовывать параллельные вычисления, определять необходимые и достаточные условия реализации сигнала

- - применять базовые законы и положения, связанные с электрическими и электронными цепями для расчета основных параметров цепей; - планировать и проводить электрические измерения, оценивать их погрешность

- анализировать производственные автоматизированные системы; строить модели производственных и технологических процессов

Владеть:

- навыками по анализу производственных автоматизированных систем; навыками и методами построения моделей производственных и технологических процессов
- навыками работы в современных программных средствах систем автоматизированного проектирования
- программным обеспечением для исследования свойств и параметров технологического оборудования КФС
- процессом проектирования промышленных изделий с использованием САД и САЕ систем.
- программным обеспечением для управления технологическими процессами и производствами
- технологиями в сфере киберфизических технологий
- Владеть программным обеспечением для создания моделей и архитектуры информационно-управляющей системы, программными средствами подбора и конфигурирования программного окружения информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета, средствами моделирования сетевой инфраструктуры информационно-управляющей системы на технологиях промышленного интернета, средствами моделирования умного производства, программными средствами проектирования информационно-управляющих систем
- навыками проведения диагностики состояния производственных объектов производств с использованием различных методов и средств анализа
- методами синтеза управляющих автоматов робототехнических систем; методиками выполнять проектных разработок узлов на стадии технического проекта; методами моделирования и методами системного анализа для анализа и синтеза сложных систем.
- "методикой проектирования принципиальных вариантов концептуальной архитектуры системы реального времени при создании систем автоматизации технологических процессов и производств; методикой разработки и тестирования программного обеспечения для системы реального времени при создании систем автоматизации техно-логических процессов и производств; навыками сопровождения информационных систем реального времени; навыками настройки параметров программного обеспечения информационных систем реального времени для автоматизации технологических процессов и производств; навыками формирования отчетов по результатам тестирования компонентов информационных систем реального времени."
- основными методами расчета электрических и электронных схем, навыками измерения основных параметров электрических цепей и несложных электронных схем, навыками обработки полученных экспериментальных данных. навыками измерения основных параметров электрических цепей и несложных электронных схем, навыками обработки полученных экспериментальных данных проектировать аппаратно-программные комплексы для решения прикладных задач в предметной области;
- Владеть навыками применения типовых методик разработки архитектуры автоматизированных систем управления технологическим процессом цифрового производства
- программным обеспечением позволяющего моделировать функционирование циклового промышленного оборудования на основе конечного автомата
- методами технического измерения и приборов при построении киберфизических систем автоматизированного технологического оборудования
- программными средствами моделирования и проектирования промышленных сетей, программными средствами конфигурирования сетевых интерфейсов промышленных устройств, инструментом, предназначенным для коммутации сетевых промышленных устройств, средствами разработки программного обеспечения для решения задач сетевого взаимодействия промышленных устройств, средствами контроля и администрирования промышленной сети, средствами конфигурирования сетевой инфраструктуры на базе технологии OPC

- программным обеспечением для конфигурирования аппаратно-программных комплексов производственных систем автоматизации, программным обеспечением для программирования аппаратно-программных комплексов производственных систем автоматизации, программным обеспечением сбора, обработки и визуализации данных в промышленных системах автоматизации.

- Навыками использования автоматного подхода при программировании систем управления, навыками использования автоматного подхода при проектировании программного обеспечения, навыками по программированию логических контроллеров с использованием инструментальных программных комплексов промышленной автоматизации.

- методиками сбора исходной документации, методами и способами сбора данных о запросах и потребностях пользователей, методиками согласования и утверждения требований к автоматизированной системе, навыками разработки архитектуры и прототипов автоматизированных систем, навыками исправления дефектов несоответствий в архитектуре, дизайне, программном коде и документации к автоматизированной системе, навыками описания общих требований к системе, объекту, автоматизированной системе, навыками анализа зафиксированных в системе дефектов и несоответствий с учетом архитектуры и дизайна системы, навыками информирования заказчика о возможностях типовой системы варианта ее модификации, навыками определения значимых показателей деятельности объекта автоматизации, на изменение которых направлен проект, способностью применять информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, навыками установки и работы со SCADA-системой, понятиями разработки (host) и системы исполнения (target)

- "- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;

- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции;

- навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции;

- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;

- навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;

- методами применения математики и физики для моделирования и исследования систем автоматического управления.

- навыками анализа технологических процессов как объектов управления;

- методами анализа и синтеза систем управления;

- методами оптимизации систем по различным критериям;

- навыками проведения экспериментов на действующих макетах и образцах САУ по заданным методикам и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; - методиками выбора структуры системы и регуляторов в зависимости от цели управления.

"

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов
1. Поиск, сбор и систематизация необходимой и достоверной информации для			

1.1	Подготовительный этап (КрПА). Организационное собрание, выдача заданий, списка литературы, определение целей и задач ознакомительной практики. Обзор информационных технологий сбора, классификации и обработки информации для обеспечения анализа промышленных информационных и автоматизированных систем. Ознакомление студентов формой и видом отчетности, требованиями к оформлению отчета по практике и порядком защиты отчета.	8	1,75
1.2	Учебный этап (КрПА). Сбор и систематизация собранной информации для обеспечения анализа промышленных информационных и автоматизированных систем, осуществляемый в информационных и библиографических системах.	8	2
1.3	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Сбор и интерпретация актуальной и достоверной информации в области информационных и автоматизированных систем для выполнения индивидуального задания.	8	30 (из них 15 на практ. подг.)
1.4	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Отбор необходимой информации в области информационных и автоматизированных систем для выполнения индивидуального задания на основе методов отбора и систематизации.	8	30 (из них 15 на практ. подг.)
1.5	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Сбор информации в библиотечных ресурсах, в том числе, электронных, с применением методов поиска информации о промышленных информационных и автоматизированных системах, необходимой для выполнения индивидуального задания.	8	40 (из них 15 на практ. подг.)
1.6	Выполнение заданий направленных на получение навыков практической подготовки (Ср). Обработка найденной информации с использованием информационно-коммуникационными технологий с соблюдением основных требований информационной безопасности	8	40 (из них 16 на практ. подг.)
1.7	Анализ информации и формирование отчёта по практической подготовке (Ср). Подготовка отчета по практической подготовки	8	54,25 (из них 37 на практ. подг.)
2. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)			
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (ЗачётСОц).	8	17,75
2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	8	0,25

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлена «Преддипломная практика», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

7.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. История развития вычислительной техники. Развитие вычислительных машин обработки информации.
2. Применение вычислительных машин в управление оборудованием. Применение вычислительных машин в управлении производством.
3. Микропроцессорные системы управления.
4. Системы числового программного управления.
5. Программируемые логические контроллеры
6. Программное обеспечение ЭВМ
7. Операционные системы
8. Развития систем управления промышленным оборудованием.
9. Промышленная информатика
10. Микропроцессорные системы управления
11. Классификация ИС по признаку структурированности решаемых задач
12. Что называют Информационной системой?
13. Как классифицируются ИС в зависимости от сферы их применения?
14. Классификация ИС по степени автоматизации
15. Назовите разновидности архитектур ИС
16. Назначение ИС
17. Преимущества работы с ИС
18. Документальные ИС
19. Перечислить этапы развития ИС
20. Развитие ИС с появлением ПК
21. Программное решение cdnnow!

7.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Базы практики	Оборудование и технические средства обучения, позволяющем выполнять определенные виды работ, предусмотренные заданием на практику.

8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Р7-Офис.

2. CODESYS. Свободное программное обеспечение (бесплатная образовательная лицензия)
3. SimInTech. Договор №1209/1 от 09.12.2019 г.
4. CX-ONE . Договор №31704927149 от 28.03.2018 г.
5. Aggre Gate SCADA/HMI . Договор №260431 от 26.04.21
6. Aggre Gate Module MQTT. Договор №260431 от 26.04.21
7. Visual Components 4.3. Контракт №0373100029521000153
8. Solid Works. Контракт №0373100029521000125

8.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.3.1. Основная литература

1. Кравцов А. Г. Транспортно-накопительные системы в автоматизированном машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05, 15.04.05 конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 мехатроника и робототехника и 15.03.04 автоматизация технологических процессов и производств. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 120 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159778>
2. Алтынбаев Р. Б. Инновации в автоматизации технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.04 автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 автоматизация технологических процессов и производств. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 191 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159798>

8.3.2. Дополнительная литература

1. Клещарева Г. А. Расчеты механических приводов [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.01 машиностроение, 15.03.02 технологические машины и оборудование, 15.03.03 прикладная механика, 15.03.04 автоматизация технологических процессов и производств, 15.03.05 конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 мехатроника и робототехника. - Оренбург: ОГУ, 2019. - 105 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159952>
2. СимUTOва О. П. Deutsch für Fachleute im Maschinenbaubereich [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.04 автоматизация технологических процессов и производств, 09.03.01 информатика и вычислительная техника, 15.03.05 конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 мехатроника и робототехника, 15.05.01 проектирование технологических машин и комплексов, 15.03.01 машиностроение, 27.03.04 управление в технических системах, 27.03.03 системный анализ и управление. - Оренбург: ОГУ, 2018. - 100 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/159849>

8.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/fgosvo>

8.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

На первом организационном собрании необходимо ознакомить студентов с содержанием рабочей программы практики, с порядком и графиком прохождения практики.

В начале прохождения практики, на организационно-подготовительном этапе студентам необходимо:

- оформить задание на практику;
- пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике;
- ознакомиться с содержанием рабочей программы практики, правилами и обязанностями практиканта на предприятии, структурой подразделений (рабочих мест) практики, режимом работы предприятия;
- ознакомиться со структурой заключительного отчета по практике.

За период прохождения производственной практики студент самостоятельно изучает документацию, связанную с будущей профессиональной деятельностью, учебную, справочную, нормативную и научно-техническую литературу по соответствующим разделам данной программы. Литература подбирается в библиотеке университета (включая доступ к ЭБС), публичных научно-технических библиотеках. Закрепление результатов практики осуществляется путем самостоятельной работы студентов с рекомендуемой литературой.

В ходе прохождения практики студент должен решить все поставленные перед ним задачи и написать отчет о своей деятельности в рамках практики, а также выполненные работы (трудовые действия, трудовые функции), связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.. В отчете должны быть описаны все основные этапы прохождения практики в соответствии с заданием. Окончательно оформленный и подписанный студентом отчет сдается руководителю практики не позже, чем за 3 дня до защиты. В указанное руководителем практики время студент обязан явиться на кафедру для защиты отчета.

8.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью

(для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.